

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-275171

(43)公開日 平成11年(1999)10月8日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 L 29/08

H 0 4 L 13/00

3 0 7 C

H 0 4 B 7/26

H 0 4 B 7/26

M

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/00

3 1 0 B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-71697

(22)出願日 平成10年(1998)3月20日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 大高 章二

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

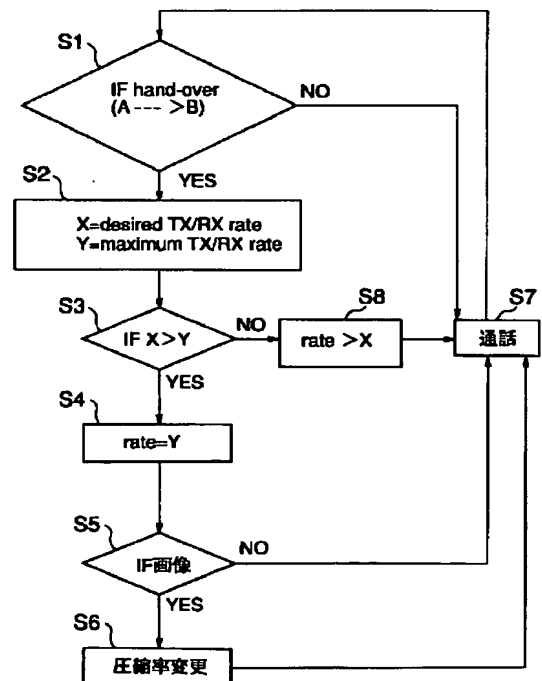
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54)【発明の名称】 ソフトウェア無線機の伝送レート制御方法

(57)【要約】

【課題】ソフトウェアにより複数の異種無線システムに
適応できるソフトウェア無線機において、無線システム
間ハンドオーバを行うときに伝送レートを効率よく制御
できるようにする。

【解決手段】ソフトウェアにより、複数種の無線システ
ムに適応して通信可能にした無線機において、異種無線
システムのサービスエリアへの移動時に、遮断すること
なく無線システムを切り替えて移行する際、送受信に要
求される伝送レートと移行する無線システムで割り当て
可能な伝送レートとの差を小さくするように、伝送レー
トを割り当てるようにし、その割り当てた伝送レートで
の通信を行うようにすることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ソフトウェアにより、複数種の無線システムに適應して通信可能にした無線機において、異種無線システムのサービスエリアへの移動時に、遮断することなく無線システムを切り替えて移行する際、送受信に要求される伝送レートと移行する無線システムで割り当て可能な伝送レートとの差を小さくするように、伝送レートを割り当てるようにし、その割り当てた伝送レートでの通信を行うようにすることを特徴とするソフトウェア無線機の伝送レート制御方法。

【請求項2】通信に要求される伝送レートAと切り替え後の無線システムの最大伝送レートBの大小により、伝送レートを制御することを特徴とする請求項1記載のソフトウェア無線機の伝送レート制御方法。

【請求項3】前記伝送レートAが前記伝送レートBより大きい場合は伝送レートを伝送レートBとし、前記伝送レートAが前記伝送レートB以下の場合は伝送レートを伝送レートA以上で、しかも切り替え後の無線システムに割り当てられた伝送レートに最も近い伝送レートに割り当てるようにすることを特徴とする請求項2記載のソフトウェア無線機の伝送レート制御方法。

【請求項4】切り替え後の無線システムがTDD/TDMAの場合、複数スロットを割り当てることにより最大伝送レートを高めることを特徴とする請求項3記載のソフトウェア無線機の伝送レート制御方法。

【請求項5】ソフトウェアにより、複数種の無線システムに適應して通信可能にした無線機において、異種無線システムのサービスエリアへの移動時に、遮断することなく無線システムを切り替えて移行する際、送受信に要求される伝送レートと移行する無線システムで割り当て可能な伝送レートとの差を小さくするように、伝送レートを割り当てるようにし、その割り当てた伝送レートでの通信を行うようにすると共に、現在接続されている無線システム名と平均伝送レート値を表示手段に表示させるようにすることを特徴とするソフトウェア無線機の伝送レート制御方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の無線システムに適應した無線機の伝送レート制御に関わり、特に、異種無線システムのサービスエリアへの移動時に、遮断することなく無線システムを切り替えて移行する際、必要な伝送レートに効率よく切り替えることができるようにしたソフトウェア無線機の伝送レート制御方法に関する。

【0002】

【従来技術】近年、PHS（簡易型携帯電話システム）やPDC（携帯型データ端末）に代表される移動無線機の加入者が増大しており、これに伴って、無線端末の開発が盛んに行われている。

【0003】ところで、一般に、これらの無線端末はある特定の無線システムに対して適應されたものである。従って、特定の無線端末は特定の無線システムでのみ、使用可能であるが、他の異なる無線システムで利用することは不可能である。

【0004】しかしながら、近年、複数の異なる無線システムと接続して利用できる汎用性の高い無線端末が要求されるようになり、異なる2つの無線システムに適應したデュアルモード端末の開発が盛んになってきた。

【0005】しかし、デュアルモード端末を用いても、全ての無線システムに接続することはできない。そして、異なる無線システムに接続できない大きな理由の一つは、異なる無線システムでは、伝送レート、変復調等が異なるということが挙げられる。

【0006】このような状況の中、無線機に装備されたソフトウェアによる変復調等の処理を実施する構成を採用することにより、原理的には全ての無線システムと接続可能にしたソフトウェア無線機技術が提案されている。

【0007】このようなソフトウェア無線機には、RF（高周波）部等のアナログ回路や、アナログ/デジタル変換器などのハードウェアに高精度なものが要求されるものの、ソフトウェア無線機に装備されるソフトウェアを書換えることで、所望の無線システムと接続できるようになる。

【0008】また、この場合、ユーザが当該ソフトウェア無線端末を購入後に新しい無線システムが構築され、運用開始されたとしても、ソフトウェア無線機はソフトウェアを書換えることで、その新しい無線システムを利用できるという特長を持つ。

【0009】このソフトウェア無線機を用いると、通話を遮断することなく無線システムを切り替える（以下、これを無線システムハンドオーバーと呼ぶ）ことが技術的には可能となる。

【0010】これは、例えば図5に示すように、それぞれ異なる無線システムであるCDMA、PHS、PDCの基地局が、それぞれ異なる地域に設置されており、それらの地域において一部オーバーラップする有限のサービスエリア51、～53を以て運用されている場合に、これらの無線システム間を移動して通信を継続したいようにするとき、遮断せずに通話できるという利点を持つ。しかしながら、伝送レートは各無線システムにより異なるので、伝送レート制御が必要になる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ソフトウェア無線機は、装備されるソフトウェアを書換えることで、所望の無線システムと接続できるようになる。このソフトウェア無線機を用いれば、通話を遮断することなく無線システムを切り替えること、つまり、無線システムハンドオーバーが技術的には可能となる。

【0012】そして、これは、複数の異なる無線システムが、それぞれ異なるサービスエリアで、かつ、一部サービスエリアをオーバーラップするかたちで運用されている場合に、これらの無線システム間を移動して通信を継続することが可能になる。

【0013】しかしながら、伝送レートは各無線システムにより異なるので、通信に支障ないように、伝送レートの切替制御することが必要になる。そこで、この発明の目的とするところは、異なる無線システム間のハンドオーバー時に、加入者が違和感なく通信できるように伝送レートを切替制御することができるようにしたソフトウェア無線機の伝送レート制御方法を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は次のように構成する。すなわち、ソフトウェアにより、複数種の無線システムに適用して通信可能にした無線機において、異種無線システムのサービスエリアへの移動時に、遮断することなく無線システムを切り替えて移行する際、送受信に要求される伝送レートと移行する無線システムで割り当て可能な伝送レートとの差を小さくするように、伝送レートを割り当てるようにし、その割り当てた伝送レートでの通信を行うようにする。

【0015】本発明では、送受信に要求される伝送レートと各システムで割り当て可能な伝送レートの差を小さくするように無線機の伝送レートを割り当てるようにした結果、異なる無線システム間のハンドオーバー時に、加入者が違和感なく通信できるように伝送レートを切替制御することができるようになるソフトウェア無線機を提供できる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。本発明のソフトウェア無線機は、通話チャンネルの他に、独自の制御チャンネルSを別途、保有し、当該制御チャンネルSにより、異種無線システム間ハンドオーバー時での伝送レート切替制御を円滑に行う構成としてあるものとする。

【0017】制御チャンネルSには各種の無線システムのサービスエリア情報を保有し、サービスエリアの端部近傍にきた場合は、そのサービスエリア近傍の他の複数の無線システムと通話（通信伝送）ができる準備をする。つまり、ROM等や無線伝送により、複数種の無線システムのソフトウェアを入手できるようにするものとする。

【0018】要求される伝送レートは、授受する情報により異なる。例えば、画像情報は音声情報よりも一般に高い伝送レートが必要とされる。図1に示した第1の無線システムAのサービスエリアEA1から第2の無線システムBのサービスエリアEA2へ移る場合に、伝送

レートを如何に制御するかを以下に述べる。ただし、第1の無線システムAの最大伝送レートHは、第2の無線システムの最大伝送レートLに比べ、高いものとする。

【0019】第1の無線システムAでは画像信号を送受信しており、伝送レートHで通信している。この場合、ソフトウェア無線機側では画像情報を伝送していると認識する機能を有しており、伝送レートH以上で通信する必要があると認識する。

【0020】しかしながら、ソフトウェア無線機が第1の無線システムAから第2の無線システムBのエリアEA2へ移動した場合、伝送レートHでは送受信できない。従って、異種無線システム間のハンドオーバー時に、第2の無線システムBの最大伝送レートにするように制御する。

【0021】この場合、伝送レートの低下に伴い、画像圧縮率を増やすことによりデータ量を少なくして通信を行なうようにしてもよい。また、第2の無線システムBが、例えば、TDD/TDMAシステムのように、時分割な通信を行うシステムであった場合、図2に示すように、送信スロットTXと受信スロットRXを複数割り当てるようにし、これによって、最大伝送レートを高くするようにしてもよい。

【0022】尚、図2中、斜線部が割り当てられたスロットであり、本例は送信用としてTS_{t1}、TS_{t2}、そして、受信用としてTS_{r1}、TS_{r2}の2つずつを割り当てるようにしたものである。

【0023】逆に画像を伝送しているとき、第2の無線システムBから第1の無線システムAへ移動した場合も同様に制御する。また、音声情報を伝送しているとき、無線システムBから無線システムAへ移動した場合は無線システムAでの伝送レートは無線システムBで通話していた伝送レートL以上で最も近い伝送レートに割り当てる。

【0024】以上の制御手順を、図3にフローチャートにまとめておく。図3のフローチャートに沿って制御手順を説明する。第1の無線システムAから第2の無線システムBへ、無線システム間ハンドオーバーを行なう場合、要求される伝送レートXと第2の無線システムBで伝送可能な伝送レートYを比較する（ステップS1、S2、S3）。

【0025】その結果、“X<Y”であれば、無線システムBで割り当てられている伝送レートのうち、Xよりも大きく、しかも、Xに最も近い伝送レートに割り当てる（ステップS8、S7）。

【0026】一方、ステップS3での比較の結果、伝送レートYが“X>Y”であれば、第2の無線システムBの最大伝送レートYとする（S4）。尚、このとき、第2の無線システムBがTDD/TDMAの場合は複数のスロットを割り当てて、最大伝送レートを大きくするよ

うにしてもよい。また、 $X > Y$ の場合は、伝送情報が画像情報か否かを判定し、その結果、画像情報であれば圧縮率を高めることで、画質等の劣化を妨げる。

【0027】そのため、ステップS4において、最大伝送レートをYとしたならば次に、伝送情報が画像情報か否かを判定し（ステップS5）、その結果、画像情報でなければ通話のモードに入り、通信を続ける。また、ステップS5の判定の結果、画像上方であった場合には、圧縮率を高めるように圧縮率変更し（ステップS6）、通話のモードに入り、通信を続ける。

【0028】上記の処理手順を踏むことにより、ハンドオーバー時でのソフトウェア無線機の伝送レート制御をするが、伝送レート変更に伴い、急に画像が乱れたりすることがある。この場合、ソフトウェア無線機使用者の立場からみれば、なぜ乱れたか非常に気になるものがある。従って、ソフトウェア無線機には、現在伝送している伝送レートの平均値をディスプレイに表示させるようにするとともに、どの種の無線システムに接続されているかを表示させるようにすると良い。これを図4に示す。図4において、41はソフトウェア無線機本体であり、42は例えば、液晶パネルによるディスプレイである。このディスプレイ42に、伝送レートの平均値情報43と現在使用中の無線システムの種別情報44を表示させるようにする。

【0029】以上、詳述したように、本発明はソフトウェアにより、複数種の無線システムに適応して通信可能にした無線機において、異種無線システムのサービスエリアへの移動時に、遮断することなく無線システムを切り替えて移行する際、送受信に要求される伝送レートと移行する無線システムで割り当て可能な伝送レートとの差を小さくするように、伝送レートを割り当てるようにし、その割り当てた伝送レートでの通信を行うようにしたものであり、送受信に要求される伝送レートと各システムで割り当て可能な伝送レートの差を小さくするよう

に無線機の伝送レートを割り当てるようにした結果、異なる無線システム間のハンドオーバー時に、加入者が違和感なく通信できるように伝送レートを切替制御することができるようになる。

【0030】

【発明の効果】以上、本発明によれば、方式の異なる複数種の無線システムに対応できる無線機において、異種無線システム間ハンドオーバー時に、送受信に要求される伝送レートと移行する無線システムで割り当て可能な伝送レートの差を小さくするように無線機の伝送レートを割り当てるべく伝送レート制御を行うようにしたことにより、伝送レートの急激な低下を防止でき、加入者が違和感なく通信できるように伝送レートを切替制御することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を説明するための図であって、複数の異種無線システムが混在するサービスエリアの一例を示す図。

【図2】本発明を説明するための図であって、複数のスロットを使用する通信の場合での伝送レート変更対応の例を説明する図。

【図3】本発明を説明するための図であって、本発明による伝送レート制御の手順の一例を示すフローチャート。

【図4】本発明を説明するための図であって、本発明に関わる無線機での伝送レート等の表示例を示す図。

【図5】複数の異種無線システムが混在するサービスエリアの例を示す図。

【符号の説明】

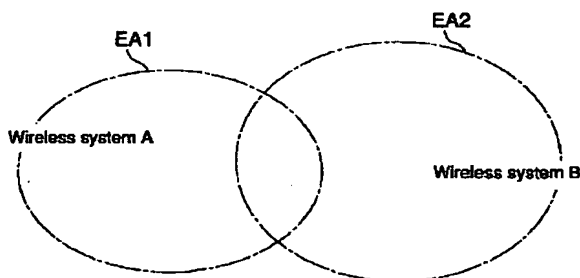
41…ソフトウェア無線機本体

42…ディスプレイ

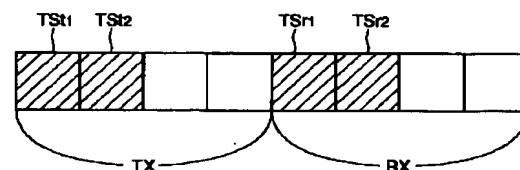
43…伝送レートの平均値情報

44…現在使用中の無線システムの種別情報。

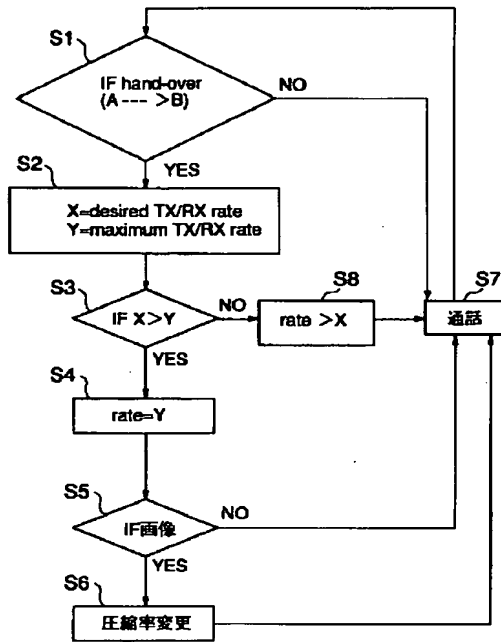
【図1】



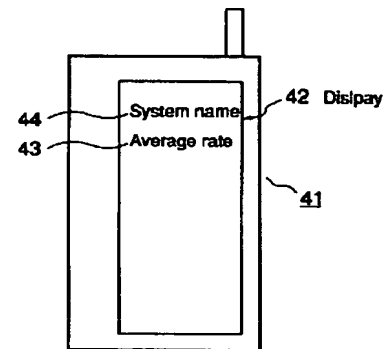
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

